

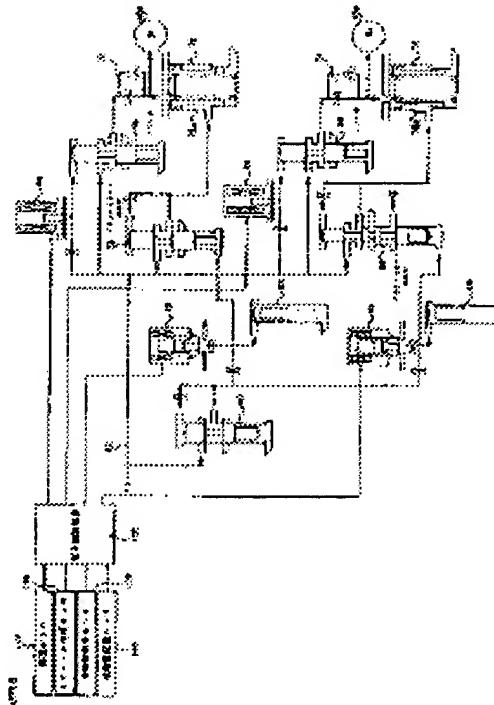
## SPEED CHANGE CONTROL DEVICE FOR AUTOMATIC TRANSMISSION FOR VEHICLE

Patent number: JP2089846  
Publication date: 1990-03-29  
Inventor: TAKADA MITSURU  
Applicant: TOYOTA MOTOR CORP  
Classification:  
- international: F16H59/46; F16H59/66; F16H61/00; F16H61/28  
- european:  
Application number: JP19880238148 19880922  
Priority number(s): JP19880238148 19880922

### Abstract of JP2089846

**PURPOSE:** To improve driving stability through prevention of the occurrence of a slip by a method wherein when a friction factor detected by a friction factor detecting means is low, the engaging speed of a friction engaging device during gear shifting is lowered.

**CONSTITUTION:** A speed change control device 100 detects the slip state on a running road surface of a tire from the number of revolutions of a front wheel detected by a number of revolutions of front wheel sensor 130 and the number of revolutions of a rear wheel detected by a number of revolutions of rear wheel sensor 140. From the slip state, the friction factor of the running road surface is estimated. A duty ratio of a pulse signal outputted to a duty solenoid valve 82 or 84 is changed so that the more the friction factor is decreased, i.e. the more a difference between the number of revolutions of a front wheel and the number of revolutions of a rear wheel is increased, the more a back pressure in a back pressure chamber 72a of an accumulator 72 or a back pressure chamber 76a of an accumulator 76 is decreased. This constitution prevents a tire from slipping on a running road surface even when a running road surface has a low friction factor, and enables ensurance of excellent driving stability.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

**BEST AVAILABLE COPY**

## ⑯ 公開特許公報 (A) 平2-89846

⑯ Int.Cl.<sup>6</sup>  
 F 16 H 61/00  
 61/28  
 // F 16 H 59:46  
 59:68

識別記号 庁内整理番号  
 7331-3 J  
 7331-3 J  
 8513-3 J  
 7053-3 J

⑯ 公開 平成2年(1990)3月29日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全7頁)

⑯ 発明の名称 車両用自動変速機の変速制御装置

⑯ 特願 昭63-238148

⑯ 出願 昭63(1988)9月22日

⑯ 発明者 高田 充 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内  
 ⑯ 出願人 トヨタ自動車株式会社 愛知県豊田市トヨタ町1番地  
 ⑯ 代理人 弁理士 明石 昌毅

## 明細書

## 1. 発明の名称

車両用自動変速機の変速制御装置

## 2. 特許請求の範囲

摩擦係合装置が選択的に係合することにより変速段の切換が行われるよう構成された車両用自動変速機の変速制御装置に於て、車両の走行路面の摩擦係数を検出する摩擦係数検出手段と、前記摩擦係数検出手段により検出される摩擦係数が低い時には変速時に於ける前記摩擦係合装置の係合速度を低下させる係合速度制御手段とを有していることを特徴とする変速制御装置。

## 3. 発明の詳細な説明

## 【産業上の利用分野】

本発明は、自動車等の車両に用いられる自動変速機の変速制御装置に係り、特に摩擦係合装置が選択的に係合することにより変速段の切換が行われるよう構成された車両用自動変速機の変速制御装置に係る。

## 【従来の技術】

自動車等の車両に用いられる自動変速機は、逆星歎車装置の複数個の回転要素が複数個のクラッチ及びブレーキの如き摩擦係合装置の係合と解放とにより所定の組合せにて相互接続或いは固定されることにより複数個の変速段の間に切換る如く、変速段の切換が摩擦係合装置の選択的係合により行われるようになっており、この種の自動変速機は例えば特開昭57-134057号、特開昭61-130653号の各公報に示されている。

上述の如き従来の車両用自動変速機に於ては、変速中に於ける摩擦係合装置の係合速度、即ち伝達トルク容量(クラッチ容量)或いはブレーキ容量の増加率は、スロットル開度等より見出される原動機の出力に応じて変化するが、それ以外の要件によっては変化しない。

## 【発明が解決しようとする課題】

車両が通常の路面を走行している場合に於ては、変速に際してタイヤに伝えられるトルクに比較的大きい変動があってもタイヤが路面に対しスリップを引起すことはないが、しかし、雨水等により

濡れた路面、或いは凍結した路面に於てはその路面の摩擦係数が低いことにより、変速中のトルク変動によってもタイヤが路面に対しスリップする虞れがある。

本発明は、車輛が摩擦係数が低い路面を走行している際に変速が行われてもタイヤが路面に対しスリップすることなく、優れた操縦安定性を確保する車輛用自動変速機の変速制御装置を提供することを目的としている。

#### 【課題を解決するための手段】

上述の如き目的は、本発明によれば、摩擦係数が選択的に係合することにより変速段の切換が行われるよう構成された車輛用自動変速機の変速制御装置に於て、車輛の走行路面の摩擦係数を検出する摩擦係数検出手段と、前記摩擦係数検出手段により検出される摩擦係数が低い時には変速時に於ける前記摩擦係数合装置の係合速度を低下させる係合速度制御手段とを有していることを特徴とする変速制御装置によって達成される。

#### 【発明の作用及び効果】

2は第二サンギヤ20と同心の第二リングギヤを、24は第二サンギヤ20と第二リングギヤ22とに噛合する第二プラネタリビニオンを、26は第二プラネタリビニオン24を回転自在に拘持する第二キャリヤを各々示している。第一リングギヤ12は連結要素30によって第二キャリヤ26と連結され、第一キャリヤ16は連結要素32によって第二リングギヤ22と連結されている。

尚、ここで第一サンギヤ10と第一リングギヤ12と第一プラネタリビニオン14と第一キャリヤ16とにより構成された単純遊星歯車機構を第一列目の遊星歯車機構と称し、第二サンギヤ20と第二リングギヤ22と第二プラネタリビニオン24と第二キャリヤ26とにより構成された単純遊星歯車機構を第二列目の遊星歯車機構と称する。

第一キャリヤ16及び連結要素32によって第一キャリヤ16と連結された第二リングギヤ22とハウジング50との間に第一ワンウェイクラッチ34と第二ワンウェイクラッチ36とが互いに直列に設けられている。この場合、第一ワンウ

上述の如き構成によれば、車輛の走行路面の摩擦係数が低い時には変速用の摩擦係合装置の係合速度が低下し、その変速時間が増大されることにより変速中に於けるトルク変動率が小さくなり、変速中にタイヤに伝えられるトルクが急変することなく、これにより走行路面が低摩擦係数であってもタイヤがその走行路面に対しスリップしなくなり、優れた操縦安定性が確保されるようになる。

#### 【実施例】

以下に添付の図を参照して本発明を実施例について詳細に説明する。

第1図は本発明による油圧制御装置を適用される車輛用自動変速機の遊星歯車式変速装置の一例を示している。図に於て、10は第一サンギヤを、12は第一サンギヤ10と同心の第一リングギヤを、14は第一サンギヤ10と第一リングギヤ12とに噛合する第一プラネタリビニオンを、16は第一プラネタリビニオン14を回転可能に拘持する第一キャリヤを、20は第二サンギヤを、22は第二サンギヤ20と同心の第二リングギヤを、24は第二サンギヤ20と第二リングギヤ22とに噛合する第二プラネタリビニオンを、26は第二プラネタリビニオン24を回転自在に拘持する第二キャリヤを各々示している。第一リングギヤ12は連結要素30により第二キャリヤ26と連結され、第一キャリヤ16は連結要素32により第二リングギヤ22と連結されている。

第一リングギヤ12は、第一キャリヤ16の側に設けられ、第二ワンウェイクラッチ36がハウジング50の側に設けられている。更に詳細には第一ワンウェイクラッチ34はそのインナーレース34aにて第一キャリヤ16と接続されてアウターレース34bを連結部材31により第二ワンウェイクラッチ36のインナーレース36aに接続され、第二ワンウェイクラッチ36のアウターレース36bがハウジング50に接続されている。

第二キャリヤ26は、出力歯車54と接続され、常に出力部材として作用するようになっている。

第一ワンウェイクラッチ34は、エンジンドライブ時に於てアウターレース34bがインナーレース34aの回転速度を越えて回転しようとする時には係合状態になり、これとは逆の時には滑り状態となり、また第二ワンウェイクラッチ36は、エンジンドライブ時に於てインナーレース36aがアウターレース36bに対し逆転とする時には係合状態になり、これとは逆の時には滑り状態になるようになっている。

第二サンギヤ20と入力軸52との間には該両者を互いに選択的に接続する第一クラッチ38が設けられている。

第一キャリヤ16と入力軸52との間には該両者を互いに選択的に接続する第二クラッチ40が設けられている。

第一サンギヤ10と入力軸52との間には該両者を互いに選択的に接続する第三クラッチ42が設けられている。

第一サンギヤ10と連結部材31との間には該両者を互いに選択的に接続する第四クラッチ44が設けられている。

連結部材31とハウジング50との間には連結部材31をハウジング50に対し選択的に固定する第一ブレーキ46が設けられている。

第二リングギヤ22とハウジング50との間には第二リングギヤ22をハウジング50に対し選択的に固定する第二ブレーキ48が設けられている。

上述の如き構成よりなる遊星歯車式変速装置に

2の歯数に対する第二サンギヤ20の歯数の比を $\rho_2$ とした場合、各変速段の変速比は第2表に示す通りである。

第2表

変速比	
第一速段	$(1 + \rho_2) / \rho_2$
第二速段	$[(1 + \rho_2) / \rho_2] - [1 / \rho_2 (1 + \rho_1)]$
第三速段	1
第四速段	$1 / (1 + \rho_1)$
後進段	$-1 / \rho_1$

第2図は本発明による変速制御装置の一実施例を示している。第2図に於て、46aは第一ブレーキ46の油圧サーボ室を、48aは第二ブレーキ48の油圧サーボ室を各々示しており、油圧サーボ室46aに油圧が供給されることにより第一ブレーキ46が係合し、油圧サーボ室48aに油圧が供給されることにより第二ブレーキ48が係

よって第一速段、第二速段、第三速段(直結段)、第四速段(增速段)及び後進段が達成される要領は第1表に示す通りである。この表に於て、○印は当該クラッチ、ブレーキ又はワンウェイクラッチがエンジンドライブ状態に於て係合されていることを示し、また(○)は当該クラッチ或いはブレーキが係合されれば、その変速段に於てエンジンブレーキが作用し得ることを示している。

第1表

	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	C <sub>3</sub>	C <sub>4</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	F <sub>1</sub>	F <sub>2</sub>
	38	40	42	44	46	48	84	86
第一速段	○				(○)	○	○	
第二速段	○				○	(○)		○
第三速段	○	○	○		○		○	
第四速段		○	○	○				
後進段					○		○	

第一リングギヤ12の歯数に対する第一サンギヤ10の歯数の比を $\rho_1$ とし、第二リングギヤ2

合するようになっている。

油圧サーボ室46aにはシフト弁60の切換作動によって油路62よりライン油圧が選択的に供給されるようになっている。シフト弁60は、ソレノイド弁64の開閉によって切換作動し、ソレノイド弁64がオン状態である時にはこれが開弁することに応じて図示されている如きライン油圧供給位置に切換り、これに対しソレノイド弁64がオフ状態である時にはこれが閉弁することに応じて排油位置に切換るようになっている。

従って、第一ブレーキ46は、ソレノイド弁60がオン状態である時にはこれの油圧サーボ室46aにライン油圧を供給されて係合し、これに対しソレノイド弁64がオフ状態である時は油圧サーボ室46aの油圧を排出されて解放状態になる。

油圧サーボ室48aにはシフト弁66の切換作動によって油路62よりライン油圧が選択的に供給されるようになっている。シフト弁66はソレノイド弁68の開閉によって切換作動し、ソレノイド弁68がオン状態である時にはこれが開弁す

ることに応じて図示されている如きライン油圧供給位置に切換り、これに対しソレノイド弁68がオフ状態である時にはこれが閉弁することに応じて排油位置に切換ることになっている。

従って、第二ブレーキ48は、ソレノイド弁68がオン状態である時には油圧サーボ室48aにライン油圧を供給されて係合し、これに対しソレノイド弁68がオフ状態である時には油圧サーボ室48aの油圧を排出されて解放状態になる。

シフト弁60より油圧サーボ室46aへ至る油路の途中には油圧遮断回路70とアクチュームレータ72とが設けられている。またシフト弁66より油圧サーボ室48aへ至る油路の途中には油圧遮断回路74とアクチュームレータ76とが設けられている。

アクチュームレータ72と76は、各々背圧室72a、76aに与えられる油圧に応じた特性をもってアクチュームレータ作用を行い、変速中に於ける第一ブレーキ46と第二ブレーキ48のブレーキ容量を各々最適化設定するようになっている。

シフト弁60より油圧の変化によってデューティソレノイド弁82及び84のデューティ比制御による油圧制御状態が変動しないように、これらデューティソレノイド弁82及び84にはモジュレート弁90により一定油圧が供給されるようになっている。

上述の如き構成によれば、デューティソレノイド弁82及び84の各々に与えられるパルス信号のデューティ比が制御されることによってアクチュームレータ72及び76の各々のアクチュームレータ背圧が制御され、これに応じて変速中に於ける第一ブレーキ46及び第二ブレーキ48のブレーキ容量が任意に設定されるようになる。

シフト弁60及び66の切換のためのソレノイド弁64及び68のオン-オフ制御とアクチュームレータ72及び76の背圧制御のためのデューティソレノイド弁82及び84のデューティ比制御は一般的構造のマイクロシミュータを含む電子制御装置100よりの電気信号により行われるようになっている。

電子制御装置100は、車速センサ110より

第一ブレーキ46のためのアクチュームレータ72の背圧室72aにはアクチュームレータ制御弁78によって調圧された油圧が供給されるようになっており、また第二ブレーキ48のためのアクチュームレータ76の背圧室76aにはアクチュームレータ制御弁80により調圧された油圧が供給されるようになっている。

アクチュームレータ制御弁78の調圧値はデューティソレノイド弁82による調圧値により決まり、この調圧値はデューティソレノイド弁82に与えられるパルス信号のデューティ比により決まるようになる。

もう一つのアクチュームレータ制御弁80の調圧値はデューティソレノイド弁84による調圧値により決まり、デューティソレノイド弁84の調圧値はこれに与えられるパルス信号のデューティ比によって決まるようになっている。

尚、デューティソレノイド弁82及び84の繰返しの開閉に伴う油圧の脈動を吸収するためにダンパ86と88とが設けられている。また、ライ

車速に関する情報を、スロットル開度センサ120より内燃機関のスロットル開度に関する情報を、前輪回転数センサ130より前輪の回転数に関する情報を、後輪回転数センサ140より後輪の回転数に関する情報を各々与えられ、これら情報を従って変速制御とアクチュームレータの背圧制御とを行うようになっている。

本発明による変速制御装置に於ては、前輪回転数センサ130により検出される前輪回転数と後輪回転数センサ140により検出される後輪回転数との差からタイヤの走行路面に対するスリップ状況を見出してこれより走行路面の摩擦係数を推定し、摩擦係数が低い時、即ち、前輪回転数と後輪回転数との差が大きい時ほどアクチュームレータ72の背圧室72a或いはアクチュームレータ76の背圧室76aの背圧が低下するよう、デューティソレノイド弁82或いは84に出力するパルス信号のデューティ比を変化させるようになっている。

第一ブレーキ46はレジンに於ける如きエン

ジンブレーキを必要とする第一速段へのダウンシフト時に係合し、また第二ブレーキ48はSレンジに於ける如きエンジンブレーキを必要とする第二速段へのダウンシフト時に係合するものであり、これらブレーキの油圧サボ室46a、48aに与えられるサボ油圧の上昇速度を制御するアクチュームレータ72、76の背圧室72a、76aの圧力は、上述の如きデューティ比制御により車輪が低摩擦係数走行路を走行している時ほど低くなり、これに応じて油圧サボ室46a或いは48aのサボ油圧の上昇が遅くなる。これによりブレーキ46或いは48の係合速度が低下し、これらのブレーキ容量は徐々に増大するようになる。

これにより、変速中に於て、タイヤに与えられるトルクが急変することなく徐々に変化し、走行路面の摩擦係数が低くともタイヤがその走行路面に対しスリップしなくなる。

尚、上述の実施例に於ては、アクチュームレータ制御弁78及び80は各々デューティソレノイド弁82及び84による油圧によりその開閉を制

御されるようになっているが、これはデューティソレノイド弁による油圧に加えてスロットル開度に応じた油圧に応じて調圧作用を行うようになっていてもよい。この場合のアクチュームレータ背圧特性は第3図に示されているようになる。

前輪回転数センサ130と後輪回転数センサ140とは車輪制動系に於けるアンチスキッドコントロールシステム或いはアンチロックブレーキシステムに於けるものが用いられてよい。

また上述の実施例に於ては、走行路面の摩擦係数は前輪回転数と後輪回転数との差に基いて検出されるようになっているが、これは、例えば駆動車輪回転数より演算により求められる車輪加速度に基いて検出されてもよく、またその他の適宜の手段、例えばドップラ速度計を用いて行われてもよい。

また上述の実施例に於ては、摩擦係合装置の結合速度の制御をアクチュームレータの背圧制御により行うようになっているが、これは摩擦係合装置の油圧サボ室に与えるサボ油圧自体の制御に

より行われてもよい。

#### 4. 図面の簡単な説明

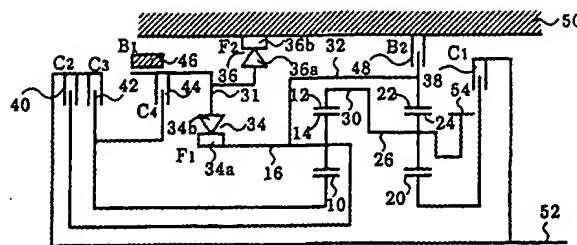
第1図は本発明による油圧制御装置を適用される車両用自動変速機の遊星歯車式変速装置の一例を示すスケルトン図、第2図は本発明による変速制御装置の一つの実施例をその要部について示す概略構成図、第3図は、本発明による変速制御装置に於けるアクチュームレータの背圧制御特性を示すグラフである。

10…第一サンギヤ、12…第一リングギヤ、14…第一プラネタリビニオン、16…第一キャリア、20…第二サンギヤ、22…第二リングギヤ、24…第二プラネタリビニオン、26…第二キャリア、30、31、32…連結要素、34…第一のワンウェイクラッチ、36…第二ワンウェイクラッチ、38…第一クラッチ、40…第二クラッチ、42…第三クラッチ、44…第四クラッチ、46…第一ブレーキ、48…第二ブレーキ、50…ハウジング、52…出力軸、54…出力歯車、60…シフト弁、62…油路、64…ソレノ

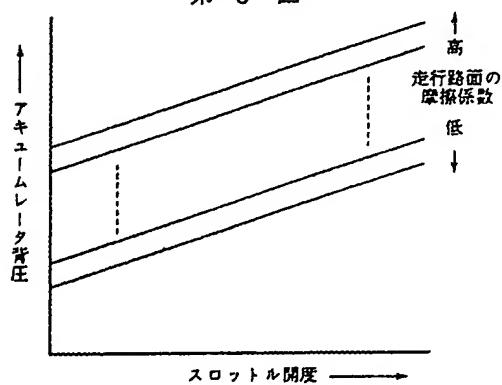
イド弁、66…シフト弁、68…ソレノイド弁、70…油圧遮断弁、72…アクチュームレータ、74…油圧遮断弁、76…アクチュームレータ、78、80…アクチュームレータ制御弁、82、84…デューティソレノイド弁、86、88…ダンバ、90…モジュレート弁

特許出願人 トヨタ自動車株式会社  
代理人 弁理士 明石昌毅

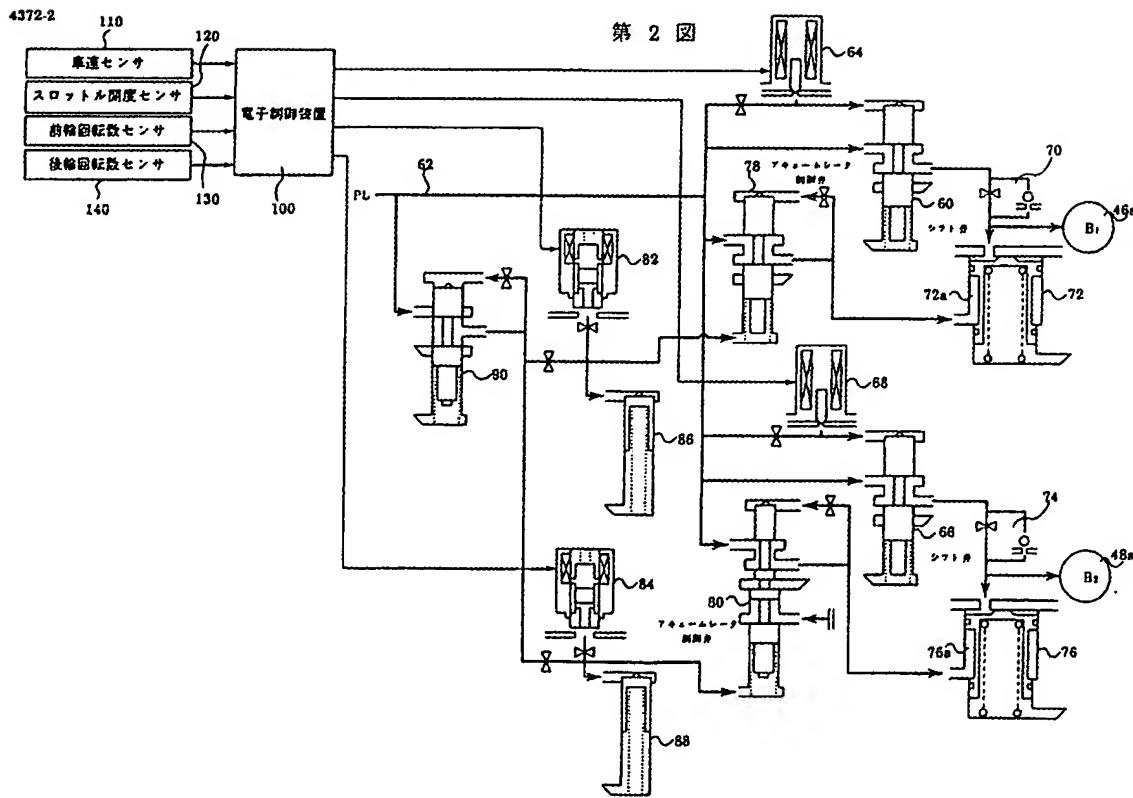
第 1 図



第 3 図



第 2 図



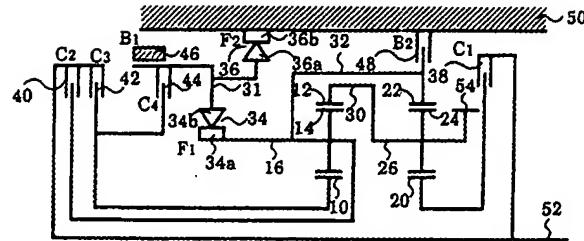
(自 発)

## 手 続 納 正 書

昭和63年11月 2日

特許庁長官 略

## 第 1 図



1. 事件の表示 昭和63年特許願第238148号

2. 発明の名称

車両用自動変速機の変速制御装置

3. 納正をする者

事件との関係 特許出願人

住 所 愛知県豊田市トヨタ町1番地

名 称 (320) トヨタ自動車株式会社

4. 代 理 人

居 所 104 東京都中央区新川1丁目5番19号

茅場町長岡ビル3階 電話551-4171

氏 名 (7121) 弁理士 明 石 崑

5. 納正命令の日付 自 発

6. 納正により増加する発明の数 0

7. 納正の対象 図面

8. 納正の内容 図面の第1図を添付の第1図の如く納正する



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**